

Корисна модель належить до обчислювальних пристроїв, а саме до таких обчислювальних ручних пристроїв як рахівниця, і може бути використана на заняттях з арифметики, математики, логіки в дошкільних, позашкільних, загальноосвітніх, спеціальних навчальних закладах та інклюзивно-ресурсних центрах (ІРЦ).

Подібна рахівниця була відома з V ст. до н. е. як абак у давніх греків та римлян у вигляді дошки, поділеної на смуги, по яких пересували камінці, монети тощо. Зазвичай абак-рахівниця складається з рамки, в якій містяться паралельні дротини, на які нанизано намистини, здатні ковзати по дроту в кожному стовпчику. Кожен стовпчик намистин відповідає розрядам чисел (наприклад, перший - одиниці, другий - десятки, третій - сотні тощо, або десяті частки, соті, тисячні тощо). При цьому стовпці поділені на дві частини: в більшій вводяться числа, а менша слугує "пам'яттю", де тримається результат [1]. Абак зручний тим, що людина, яка проводить обрахунок, може присвоювати намистинкам власні значення.

Відома кишенькова рахівниця (корисна модель за патентом України № 112857 від 26.12.2016 року, МПК G06C 1/00), яка містить прямокутну рамку зі вставленими у її протилежні довші сторони паралельні спиці, на кожному з яких нанизано по п'ять кісточок, здатних підніматися (переміщатися) по спицях вгору і спускатися вниз, при цьому спиці (ряди) поділені на дві частини, де верхній ряд кісточок ("небесний") складається з однієї кісточки та відокремлений від нижніх рядів ("земних"), що складається з 4-х кісточок, планкою, причому кісточка виконана кольоровими і кожен ряд кісточок має інший колір. Функціонування рахівниці побудовано на китайській методиці розвитку розумових здібностей дітей від 4-х до 12-ти років за системою усного рахунку, яка розвиває обидві півкулі головного мозку, тобто, включає в себе розвиток розумових і ментальних здібностей.

Також, відома рахівниця абакус [2], взята за близький аналог, що містить прямокутну рамку зі вставленими у її дві протилежні сторони спиці, на кожному з яких нанизано кісточку, верхні кісточку утворених таким чином стовпчиків відділені від нижніх кісточок. При цьому стовпчики мають різне забарвлення. Недоліком відомих рахівниць є непридатність до використання їх на заняттях із дітьми з особливими освітніми потребами, які мають інтелектуальні порушення та розлади аутистичного спектра, зокрема, у яких діагностовано дискалькулію [3], що призводить до утруднення виконання простих арифметичних дій, та для дітей, у яких недостатньо розвинена увага та уявлення.

В основу корисної моделі поставлена задача створити рахівницю для дітей із порушенням інтелектуального розвитку, які мають розлади аутистичного спектра, зокрема, у яких діагностовано дискалькулію, та для дітей, у яких недостатньо розвинена увага та уявлення. Технічним результатом є спрощення виконання простих арифметичних дій за допомогою рахівниці згідно корисної моделі.

Поставлена задача вирішується завдяки рахівниці, що має прямокутну рамку зі вставленими у її дві протилежні сторони спицями, на кожному з яких нанизано кісточку, верхні кісточку утворених таким чином стовпчиків відділені від нижніх кісточок, згідно з корисною моделлю, кожен стовпчик має 5 верхніх та 4 нижніх кісточку, а кількість стовпчиків в рамці кратна 3.

За одним із варіантів здійснення корисної моделі, верхні кісточку відділені від нижніх кісточок розділювачем, виконаним як планка, закріплена на протилежних сторонах рамки, інших, ніж сторони рамки, в які вставлені спиці.

За наступним варіантом здійснення корисної моделі, забарвлення кісточок одного стовпчика відрізняється від забарвлення кісточок сусідніх стовпчиків.

За ще одним варіантом здійснення корисної моделі, кісточку трьох поряд розташованих стовпчиків мають однакове забарвлення, яке відрізняється від забарвлення кісточок сусідніх трьох поряд розташованих стовпчиків.

За ще одним варіантом здійснення корисної моделі, верхні кісточку стовпчика мають забарвлення, відмінне від забарвлення нижніх кісточок того самого стовпчика та відмінне від забарвлення верхніх кісточок сусідніх стовпчиків.

За ще одним варіантом здійснення корисної моделі, верхні кісточку трьох поряд розташованих стовпчиків мають однакове забарвлення, нижні кісточку цих самих трьох стовпчиків мають також однакове забарвлення, відмінне від забарвлення верхніх кісточок, при цьому забарвлення верхніх та нижніх кісточок у цих трьох стовпчиках відрізняється від забарвлення аналогічних кісточок сусідніх трьох поряд розташованих стовпчиків.

Для цілей корисної моделі, під забарвленням кісточок рахівниці розуміється їх виконання у певному кольорі, комбінації кольорів або з графічним зображенням, орнаментом, візерунком.

Запропонована корисна модель розроблена для дітей з особливими освітніми потребами, які мають інтелектуальні порушення, завдяки яким важко уявити, що в одній кісточці знаходяться одразу 5 одиниць, як це реалізовано в традиційній рахівниці абак та її різновидах. Тому на відміну від прототипу кількість верхніх кісточок - 5, кількість нижніх, як і в близькому аналозі, - 4. Рахівниця за корисною моделлю пристосована для виконання елементарних арифметичних дій за десятковою позиційною системою числення, де кожен клас (одиниць, тисяч, мільйонів, мільярдів тощо) містить по три розряди (одиниць, десятків і сотень). Тому відповідно до корисної моделі кількість стовпців з кісточками є кратним 3 - кількості розрядів кожного класу. Наявність забарвлення кісточок кожного

стовпця, яке відповідає розряду чисел (одиниці, десятки, сотні), сприяє кращому запам'ятовуванню розташування чисел та виконання порозрядного обчислення за десятковою позиційною системою числення, а також робить асоціативно-зрозумілішим для дитини процес виконувати арифметичні дії за десятковою позиційною системою числення. Для дітей з порушеннями кольоросприйняття (наприклад з дальтонізмом або кольоровими аномаліями) забарвлення кісточок рахівниці виконують у вигляді графічних зображень, візерунків або орнаментів, які спеціально підбираються для полегшення сприйняття та кращого розрізнення елементів. Відповідно до корисної моделі, рахівниця також може виконуватись у варіанті, де однакове забарвлення кісточок трьох поряд розташованих стовпців відповідає класу числа. Розмежування верхніх кісточок стовпчика від нижніх не розділювачем, а за рахунок кольору, спрямовано на розвиток асоціативного мислення у дітей з особливими освітніми потребами, на розвиток у них дрібної моторики при використанні рахівниці для виконання арифметичних дії за позиційною системою числення відповідно до корисної моделі.

Таким чином, використання запропонованої корисної моделі допомагає дітям з особливими освітніми потребами, зокрема для дітей з інтелектуальними порушеннями та розладами аутистичного спектра:

- зрозуміти що таке число, за яким принципом побудований числовий ряд та визначити місце числа в послідовності;
- робити операції зі складними числами, розкласти число на цифри та розряди;
- порівнювати числа, розуміючи що означає більше чи менше число;
- виконувати прості арифметичні дії над числами, зокрема вирішувати приклади з декількома діями;
- вміти відкладати числа на рахівниці, називати їх;
- правильно записувати числа.

Суть корисної моделі пояснюється прикладами та кресленнями, де на фіг. 1 рахівниця на дванадцять розрядів з розділювачем та із зазначенням класів і розрядів, в якій забарвлення кісточок одного стовпчика відрізняється від забарвлення кісточок сусідніх стовпчиків; на фіг. 2 - рахівниця на дванадцять розрядів з розділювачем та із зазначенням класів і розрядів, в якій кісточка трьох поряд розташованих стовпчиків мають однакове забарвлення, яке відрізняється від забарвлення кісточок сусідніх трьох поряд розташованих стовпчиків; на фіг. 3 - рахівниця на дев'ять розрядів, в якій верхні п'ять кісточок відділені кольором від нижніх чотирьох кісточок, при цьому верхні кісточка стовпчика мають забарвлення, відмінне від забарвлення нижніх кісточок того самого стовпчика та відмінне від забарвлення верхніх кісточок сусідніх стовпчиків; на фіг. 4 - рахівниця на дев'ять розрядів, в якій верхні п'ять кісточок відділені кольором від нижніх чотирьох кісточок, при цьому верхні кісточка трьох поряд розташованих стовпчиків мають однакове забарвлення, нижні кісточка цих самих трьох стовпчиків мають також однакове забарвлення, відмінне від забарвлення верхніх кісточок, а забарвлення верхніх та нижніх кісточок у цих трьох стовпчиках відрізняється від забарвлення аналогічних кісточок сусідніх трьох поряд розташованих стовпчиків; на фіг. 5 - рахівниця на шість розрядів з розділювачем, в якій забарвлення кісточок одного стовпчика відрізняється від забарвлення кісточок сусідніх стовпчиків, а як забарвлення використовуються графічні зображення.

Рахівниця складається з прямокутної рамки (1) зі вставленими у її дві протилежні сторони спицями (2), на кожному з яких нанизано кісточка (3). В окремих варіантах виконання рамка має розділювач (4), через отвори в якому проходять спиці (2), і який фізично відділяє верхні кісточка від нижніх. Розділювач (4) виконаний як планка, закріплена на інших протилежних сторонах рамки. Рамка (1), спиці (2) та кісточка (3) можуть бути виготовлені з будь-якого придатного для цього матеріалу, наприклад: пластмаси, дерева, металу тощо.

Наприклад рахівниця на 6 розрядів (див. фіг. 5) має розмір прямокутної рамки 130*80*17 (мм). Поперек рамки (1) проходить розділювач (4) з шістьма наскрізними отворами. У протилежних сторонах рамки закріплені шість паралельних спиць (2), кожна з яких проходить через відповідний отвір розділювача (4). На кожному спиці (2) нанизано дев'ять кісточок (3), п'ять над розділювачем та чотири під розділювачем, які здатні підніматися (переміщатися) по спицях вгору і спускатися вниз.

Кожна кісточка дорівнює числу 1. Кожна спиця позначає цифру. Кожна спиця з кісточками відповідає розрядам чисел, кожен розряд має 9 кісточок. Забарвлення кісточок одного стовпчика відрізняється від забарвлення кісточок сусідніх стовпчиків (фіг. 1, 5). За різними варіантами виконання корисної моделі рахівниці виготовляються з різною кількістю розрядів та забарвлення кісточок, наприклад: рахівниця на 9 розрядів - розмір рамки 180*80*17 мм (див. фіг. 3, 4), рахівниця на 12 розрядів - розмір рамки 250*80*17 мм (див. фіг. 1, 2).

За умови відсутності фізичного розділювача верхні кісточка стовпчика можуть відділятися від нижніх кісточок цього стовпчика кольором, тобто верхні кісточка стовпчика мають забарвлення, відмінне від забарвлення нижніх кісточок того самого стовпчика (див. фіг. 3, 4).

Також, додатково для зручності, на рамку та/або розділювач наносять позначення (5) розділювача між класами (див. фіг. 1-4).

Рахівниця, відповідно до корисної моделі, використовується наступним чином.

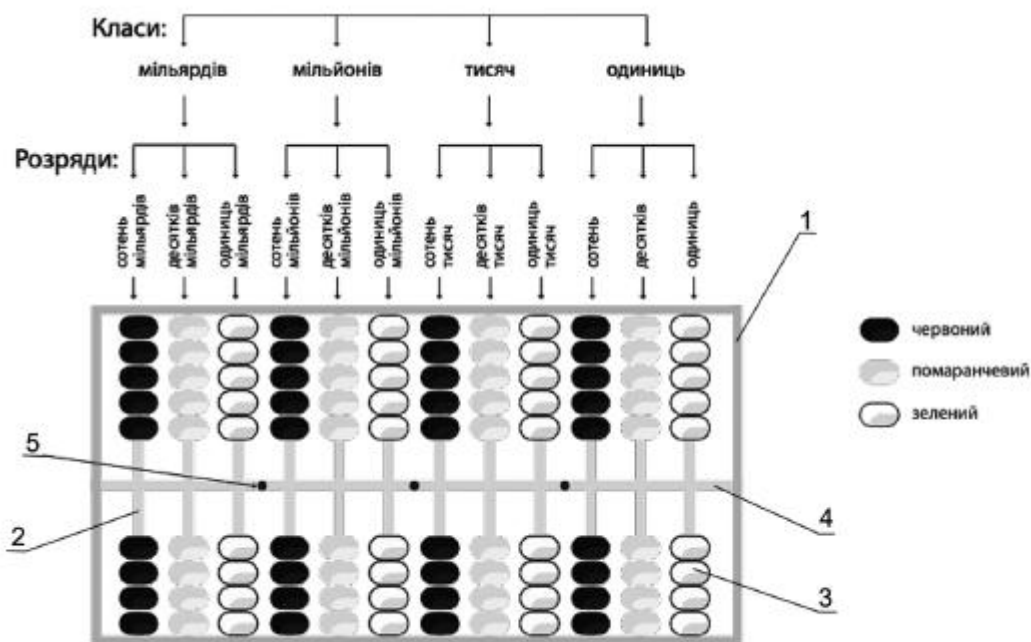
Перед початком користування рахівницею дітям пояснюється її структура: кожна нижня кісточка дорівнює числу 1, кожна верхня кісточка дорівнює також числу 1, тобто разом у стовпчику 9 кісточок дорівнює числу 9. Кожна спиця позначає цифру. Кожна спиця з кісточками відповідає розрядам чисел. Відлік розрядів в стовпцях ведеться справа наліво: одиниці, десятки, сотні тощо (див. фіг. 1). Наприклад: одиниці розташовані в крайньому правому ряду - спиця 1 (зелений колір) - розряд одиниць, спиця 2 (помаранчевий колір) - розряд десятків, спиця 3 (червоний колір) - розряд сотень, спиця 4 (зелений колір) - розряд одиниць тисяч, спиця 5 (помаранчевий колір) - розряд десятків тисяч, спиця 6 (червоний колір) - розряд сотень тисяч, спиця 7 (зелений колір) - розряд одиниць мільйонів, спиця 8 (помаранчевий колір) - розряд десятків мільйонів, спиця 9 (червоний колір) - розряд сотень мільйонів, спиця 10 (зелений колір) - розряд одиниць мільярдів, спиця 11 (помаранчевий колір) - розряд десятків мільярдів, спиця 12 (червоний колір) - розряд сотень мільярдів.

Для того, щоб здійснювати арифметичні розрахунки на рахівниці, потрібно спочатку її "обнулити": для цього всі нижні кісточки опускаються вниз і займають нижнє положення від розділювача, а всі верхні кісточки "відкидаються" вгору і займають верхнє положення від розділювача. Для відображення числа переміщують відповідну кількість нижніх та/або верхніх кісточок до розділювача. Для додавання і віднімання чисел виконуються відповідні дії з кісточками великими та вказівними пальцями обох рук. Наприклад, для числа "5" всі п'ять верхніх кісточок в розряді одиниць (спиця 1) зсуваються до розділювача, а для числа "8" верхні п'ять кісточок та нижні 3 кісточка в розряді одиниць пересуваються до розділювача (5+3). Щоб ввести число "58", необхідно перемістити вниз до розділювача п'ять кісточок у стовпці (розряді) десятків (спиця 2) і вісім у стовпці (розряді) одиниць (5 верхніх + 3 нижні). Для додавання підсуваються відповідні кісточка до розділювача. Для віднімання відсуваються відповідні кісточка від розділювача. Коли виконується подальша операція додавання, віднімання, множення чи ділення, відповідно потрібно після введення числа змінити розташування кісточок. Для закріплення механічних дій рекомендується починати практикуватися з рахунку простих прикладів на рахівниці.

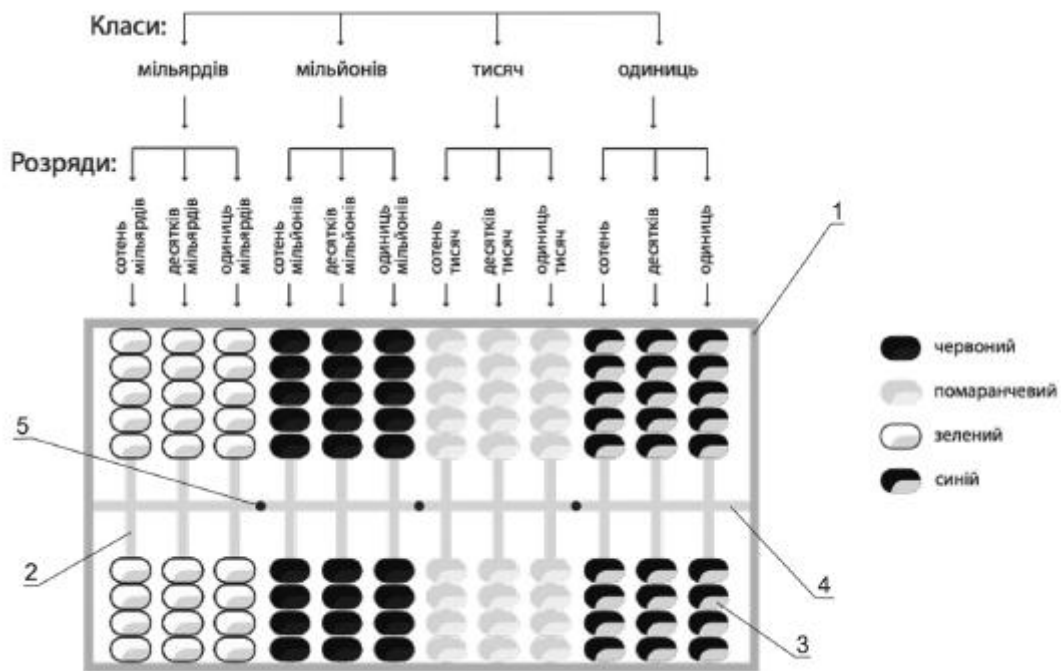
Наведені приклади та креслення є одними з варіантів здійснення корисної моделі, що заявляється, і ніяким чином не обмежує обсяг домагань, викладених у формулі, а тільки пояснює суть зазначеної корисної моделі.

Список використаних джерел

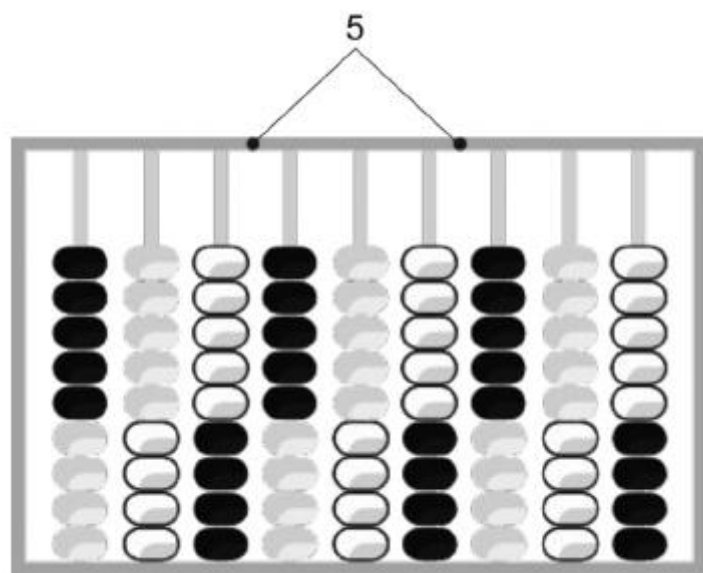
1. Абак (рахівниця). Вікіпедія. Вільна енциклопедія [Електронний ресурс] [https://uk.wikipedia.org/wiki/Абак_\(рахівниця\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/Абак_(рахівниця))
2. Абак <https://b-pro.com.ua/katalog/pochatkova-shkola/matematika1/abakus>
3. Дискалькүлія. Вікіпедія. Вільна енциклопедія [Електронний ресурс] <https://uk.wikipedia.org/wiki/Дискалькүлія>



Фіг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

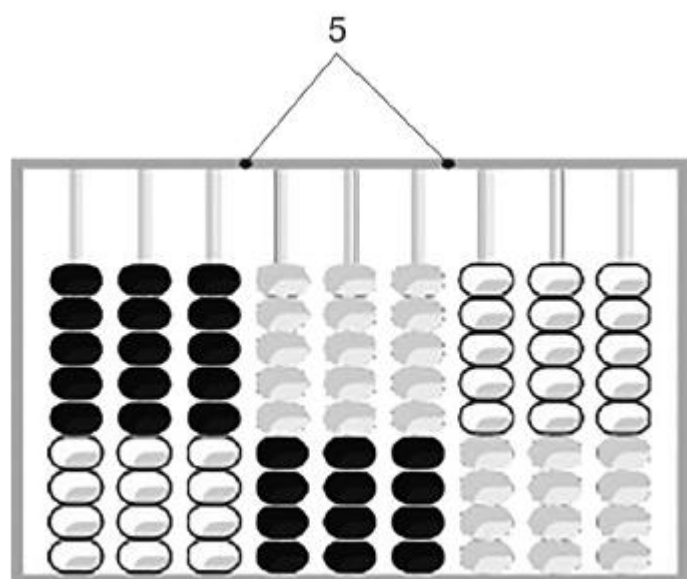


Fig. 4

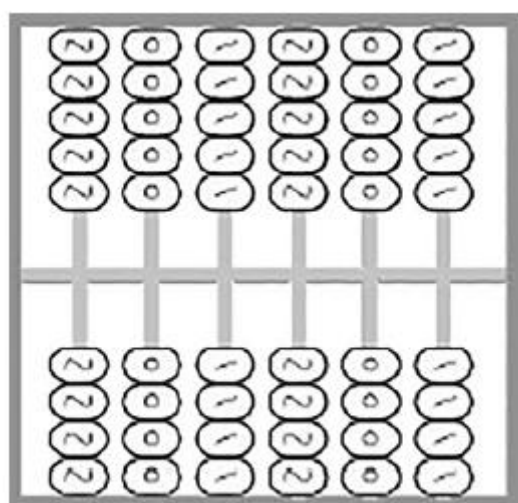


Fig. 5